

Desorganizada Tormenta Tropical Isaac se mueve a través del Mar Caribe, al sur de Puerto Rico y las Islas Vírgenes Americanas

a. Historia Sinóptica

A mediados de la tercera semana de agosto una fuerte onda tropical partió de África hacia su travesía por el Océano Atlántico. El modelo GFS fue extremadamente persistente en desarrollar esta onda como un ciclón significativo al cruzar el Atlántico. Las imágenes de satélite indicaban un desarrollo lento, el sistema carecía de una convección organizada y tenía una región de polvo del Sahara justamente al norte en la capa fronteriza, incluyendo una amplia área de polvo.

El 21 de agosto, la convección se había desarrollado lo suficiente para que el Centro Nacional de Huracanes comenzara a emitir advertencias de la misma como Depresión Tropical Nueve. La advertencia inicial a las 5:00 am AST mencionó que el centro estaba en 15.2°N y 51.2°O con vientos máximos sostenidos de 35 mph, moviéndose hacia el oeste a 20 mph. Se pronosticó que alcanzaría vientos de huracán dentro de 48 horas, cuando estuviera a 120 millas náuticas (222 km) al sureste de St. Croix, Islas Vírgenes Americanas (Fig.1) tarde en la noche del miércoles. Avisos de tormenta tropical fueron emitidos para la mayor parte de las Antillas Menores del Norte mientras una vigilancia de tormenta tropical fue emitida para Puerto Rico y las Islas Vírgenes Americanas.

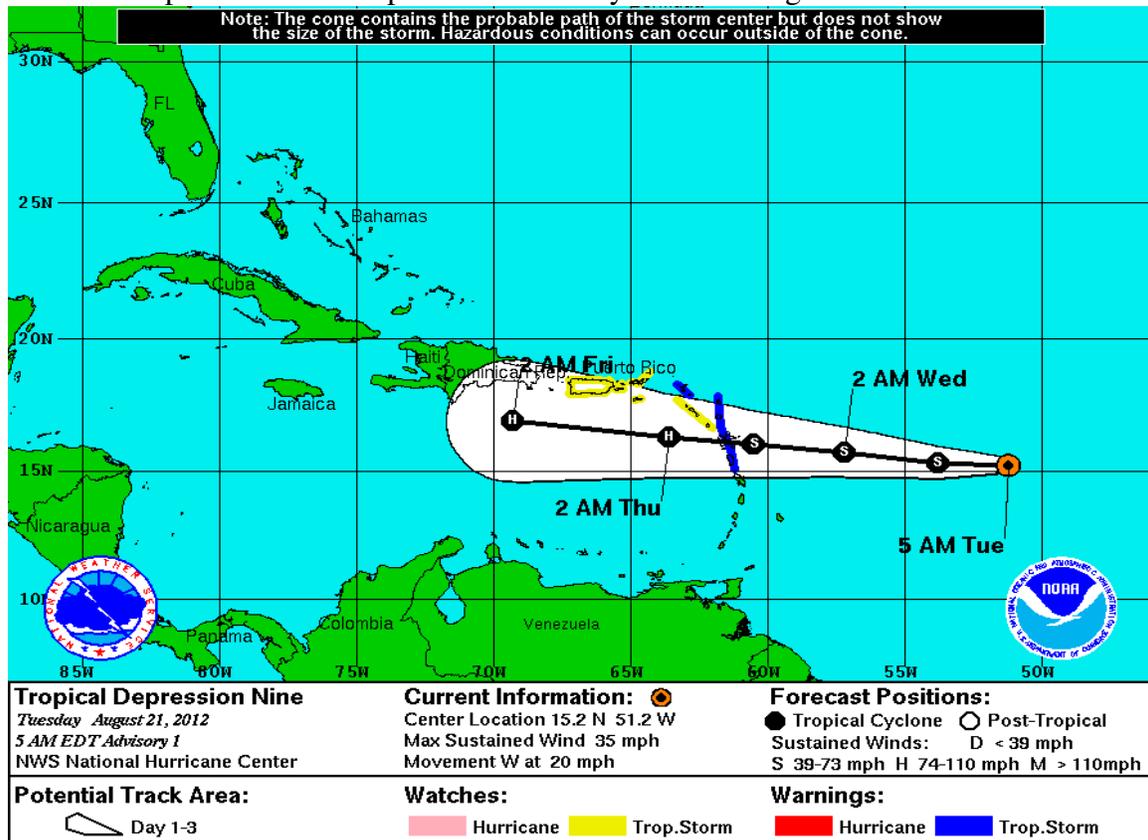


Fig. 1. Pronóstico inicial de la Depresión Tropical Nueve.

No parecía obvio que el aire seco al norte y oeste de la depresión tendría un impacto mayor en su desarrollo (Fig. 2) y en retrospectiva este factor probablemente fue subestimado. Vientos cortantes modestos durante la fase de depresión fue el único factor al momento que se consideró que evitaría que se convirtiera en huracán poco después de llegar al Mar Caribe. Sin embargo, una inmensa capa de polvo de Sahara rodeaba la depresión tropical y la imagen visual de satélite mostrada a la misma vez (Fig. 3), el polvo del Sahara enrollándose alrededor al norte y oeste de la depresión y posiblemente hacia el suroeste y dentro del centro. No obstante, la convección estaba aumentando y desarrollo adicional parecía probable.

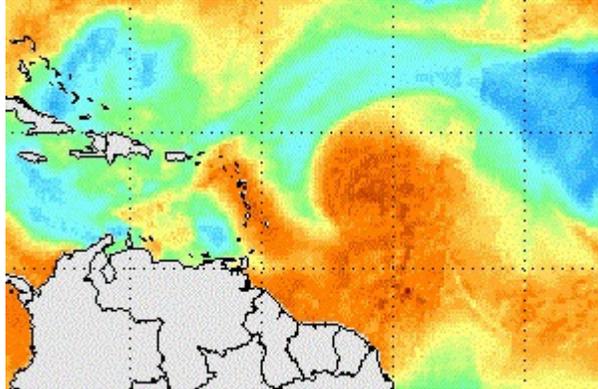


Fig. 2. Contenido total de agua precipitable como es mostrado en el producto MIMIC/TPW a las 500 am AST agosto 21 (0900 UTC).

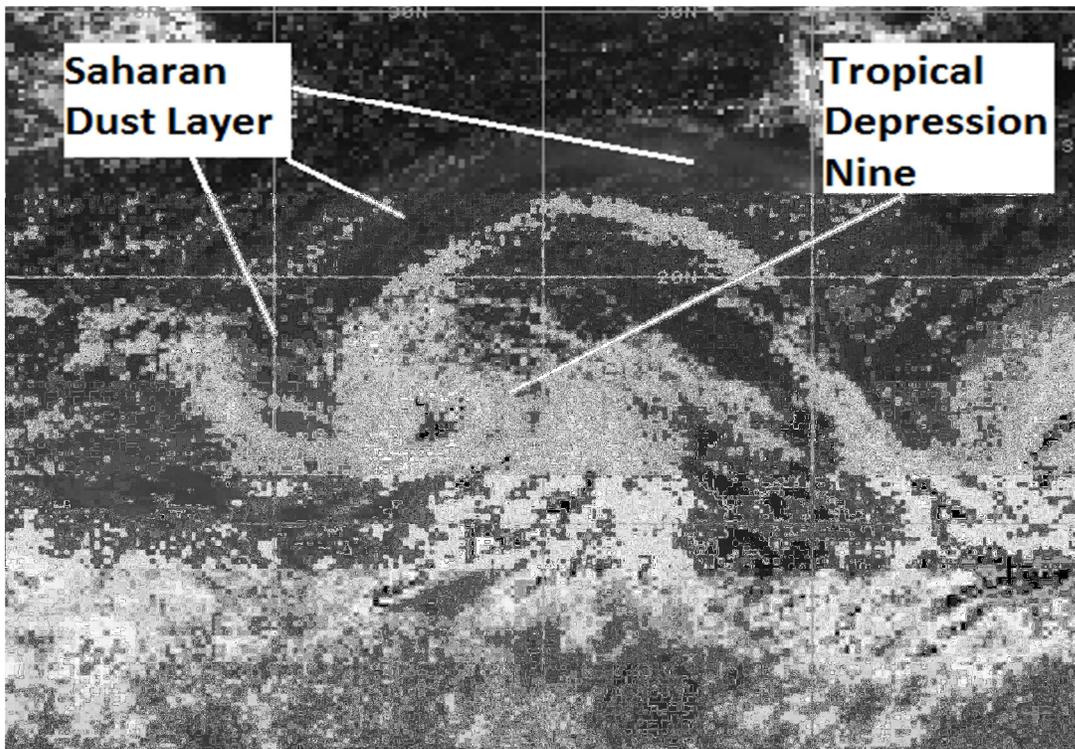


Fig. 3. Satélite visual de la depresión tropical nueve a las 500 am AST, agosto 21.

Dentro de 6 horas después de la primera advertencia el Oceansat-2 (OSCAT) mostró una circulación cerrada (Fig. 4). Los vientos pintados de negro en los cuadrantes suroeste y sur del centro de la baja presión indican data posiblemente contaminada pero vientos fuertes son mostrados bien al norte del centro.

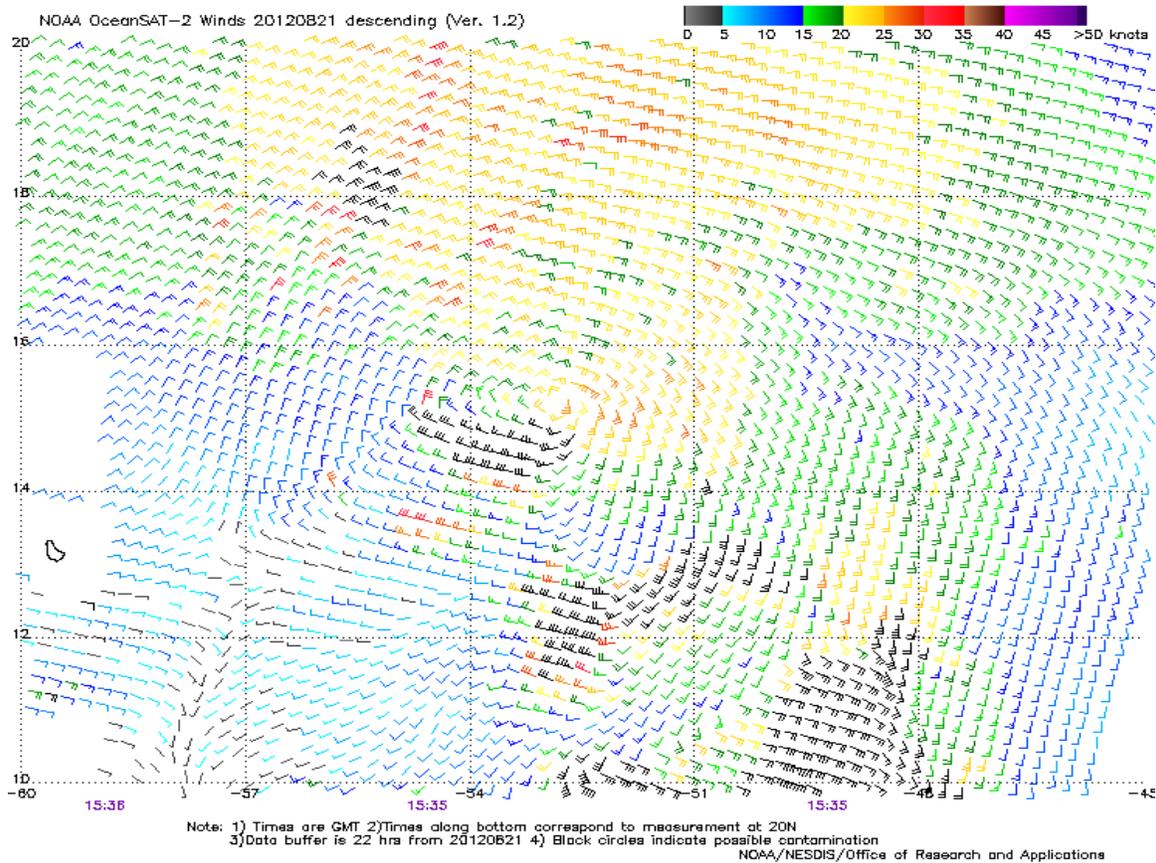


Fig. 4. Pase en descenso del OSCAT (NOAA Oceansat-2 Scatterometer) el 21 de agosto mostrando un área amplia de 20 a 25 nudos (algunos a 30) de vientos en el lado norte del centro de la baja presión.

Un avión Caza Huracanes voló a través del sistema en desarrollo durante el día y encontró vientos de 44 nudos a solo 1000 pies de la superficie del océano, y una presión central de 1005 mb. La depresión fue ascendida a tormenta tropical Isaac a las 500 pm AST, agosto 21. No hubo cambios significativos a las 1100 pm el 21 de agosto y había mucha incertidumbre en las discusiones en cuanto a Isaac. Una vigilancia de huracán fue emitida por la posibilidad de condiciones de huracán para las Islas Vírgenes Americanas, Puerto Rico, Vieques, y Culebra.

A principios de la formación de Isaac las discusiones del Centro Nacional de Huracanes mencionaron varios factores que mantuvieron este ciclón sin un desarrollo significativo por las primeras 48 horas, incluyendo vientos cortantes de leves a moderados del noreste, y que el campo de vientos y la convección estaban desorganizadas, causados en parte por la entrada de aire seco dentro de la circulación. Aun así, la amenaza de lluvia generalizada y lluvia fuerte en aguaceros y tronadas para Puerto Rico y las Islas Vírgenes Americanas era alta a medida que Isaac estaría cerca de la vecindad. Una vigilancia de

inundaciones fue emitida para todas las islas locales a las 1000 am AST agosto 22 (miércoles), en efecto comenzando esa noche y válida hasta el sábado en la mañana del 25 de agosto. El aire seco al lado norte del ciclón indicó que la lluvia pudiera inicialmente ser menor que el pronóstico promedio de 3 pulgadas entre el miércoles hacia el jueves, pero las cantidades totales podían aumentar de 4 a 6 pulgadas para el final de la semana.

La sonda atmosférica tomada en la periferia norte de la baja presión a las 800 pm el 22 de agosto (Fig. 4a) mostraba el aire seco por encima de 850 mb, y especialmente por encima de 700 mb. Para las 1100 pm la vigilancia de huracán había sido descontinuada para las Islas Vírgenes Americanas, Puerto Rico, Vieques y Culebra, sin embargo el aviso de tormenta tropical continuó. Isaac comenzó a ser descrita como “desordenada” en varias ocasiones en la oficina de pronósticos, significando que estaba desorganizada y difícil de pronosticar.

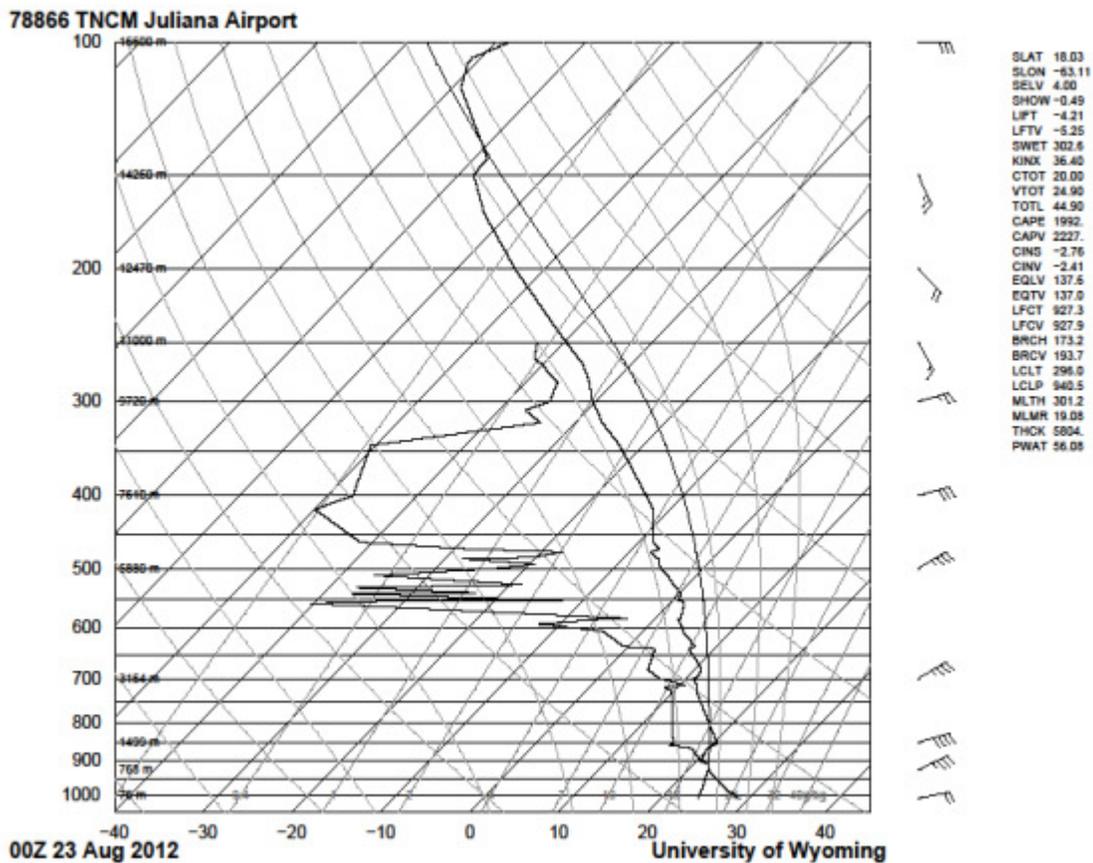


Fig. 4a. Sonda del aeropuerto Juliana (TNCM), St. Maarten a las 800 pm el 22 de agosto.

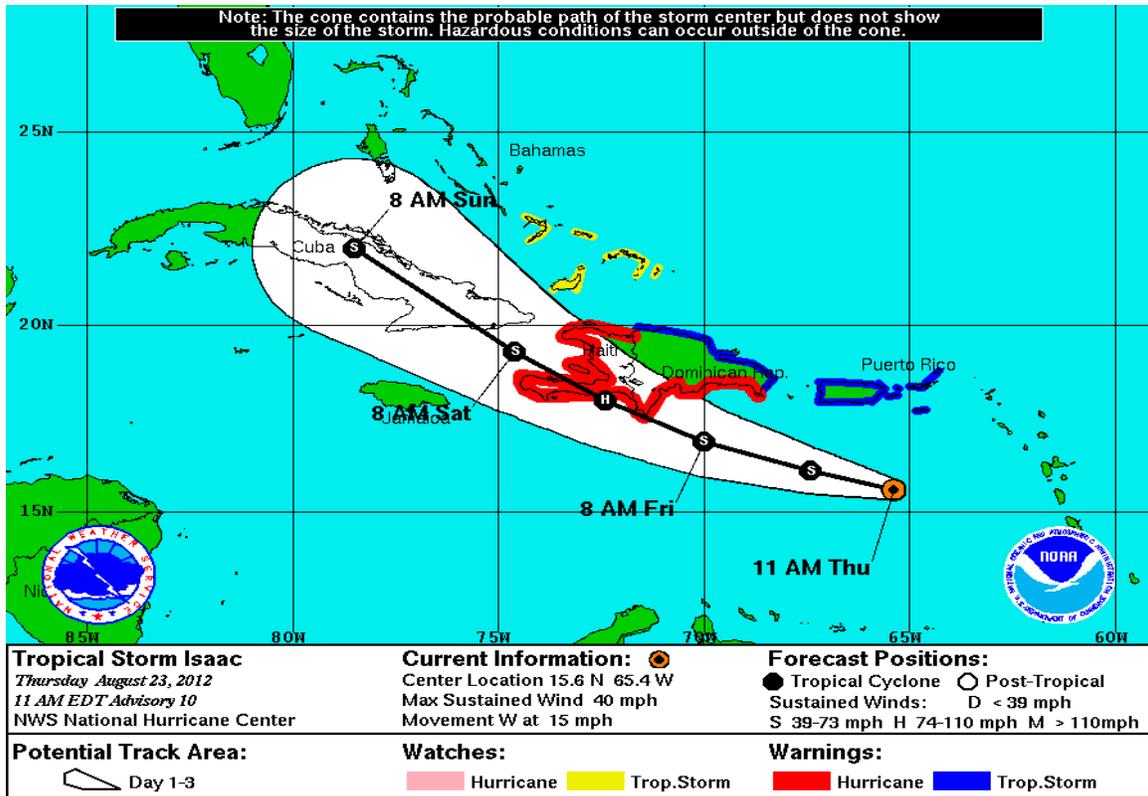


Fig. 6. Pronóstico de trayectoria de la Tormenta Tropical Isaac de las 1100 am AST, 23 de agosto.

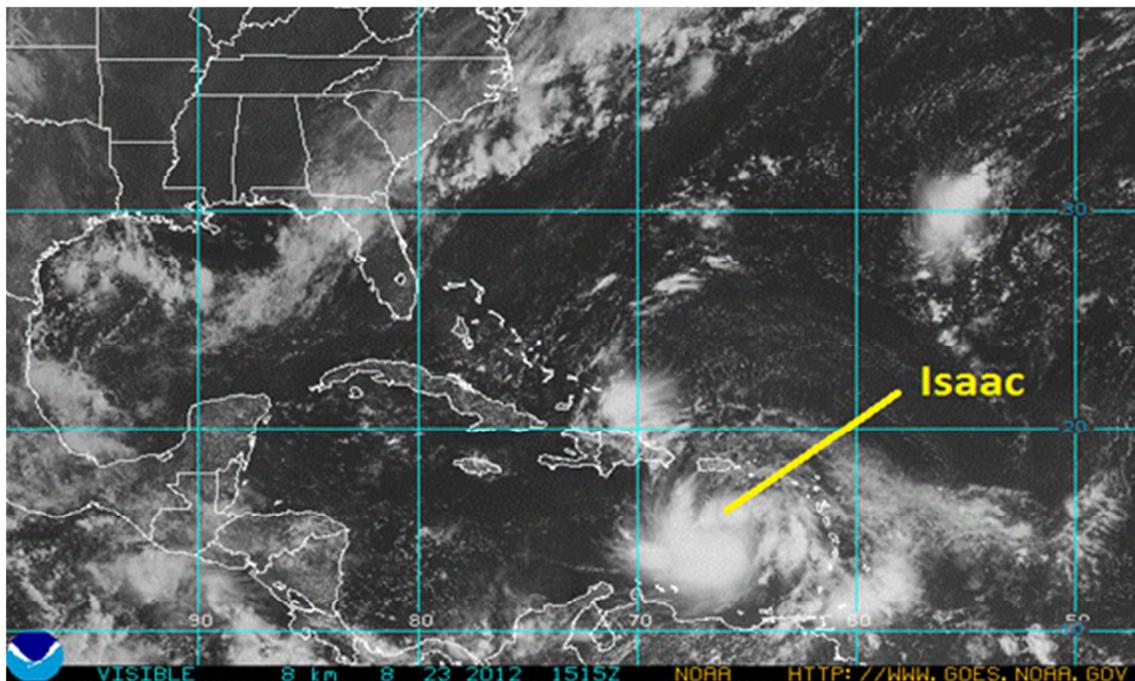


Fig. 7. Imagen de satélite visual de la Tormenta Tropical Isaac a las 1115 am AST, agosto 23, con el centro destacado en la imagen.

El aviso de tormenta tropical para Puerto Rico, Vieques, Culebra, y las Islas Vírgenes Americanas fue discontinuado a las 1100 pm AST el 23 de agosto ya que el centro de Isaac había alcanzado las aguas al sur de la República Dominicana.

b. Lluvia

Aunque lluvia convectiva ocurrió durante las 24 horas terminando el jueves 23 de agosto (Tabla 1), no fue suficiente para causar inundaciones significativas. La sonda atmosférica en San Juan, PR, tomada a las 800 pm el 22 de agosto (Fig. 8) mostró 2.41 pulgadas de agua precipitable, normalmente suficiente para estar preocupado por lluvias causantes de inundaciones. Sin embargo, la porción mediana a alta de la tropósfera estuvo lejos de saturación como es costumbre en la mayoría de los ciclones tropicales con amenaza de lluvia fuerte. Este fue el valor más alto de agua precipitable que sería medido en la sondas de San Juan durante el paso de Isaac.

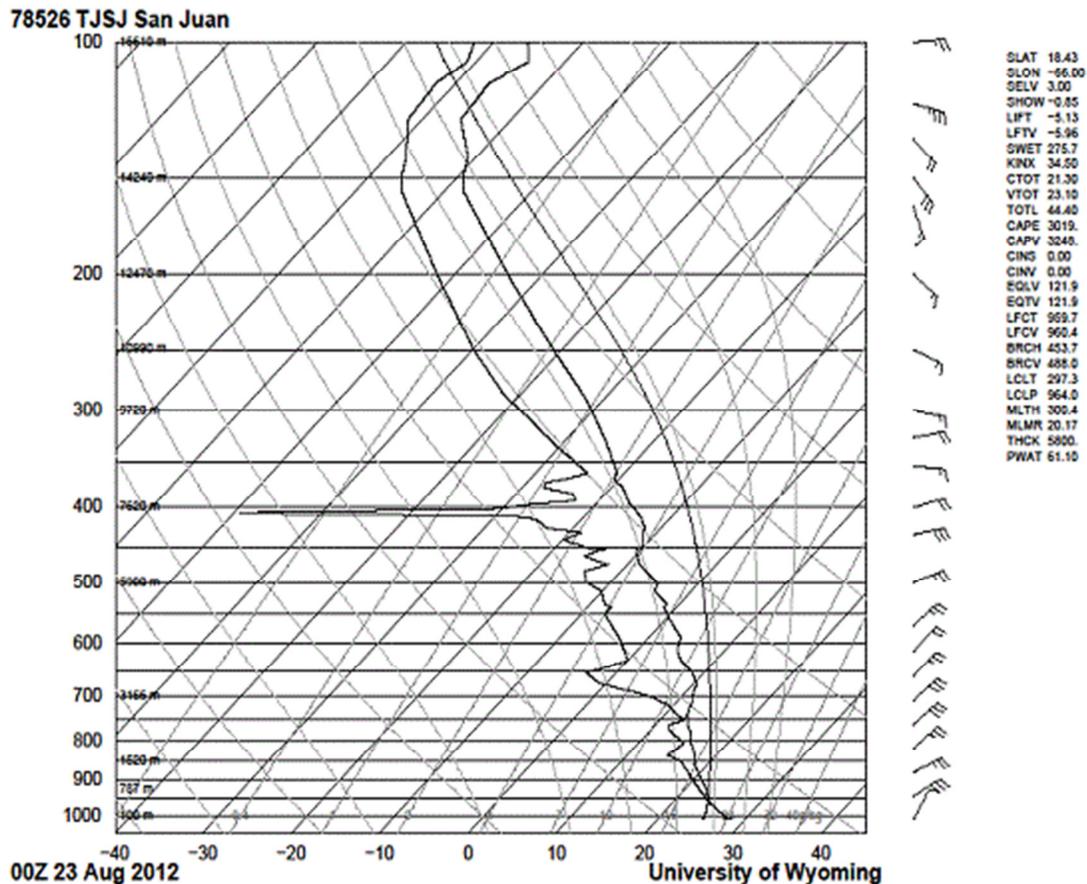


Fig. 8. Sonda desde San Juan, PR (TJSJ a las 800 pm agosto 22.

La cantidad de agua precipitable sobre San Juan había caído a 2.29 pulgadas temprano agosto 23 (Fig. 9) y estaba mostrando aire mucho más seco sobre el nivel de 771 mb (7

mil pies). Vientos sostenidos aumentaron a 48 nudos (55 mph) a solo 2000 pies sobre el suelo. Hubo potencial para que la mayoría de este viento se mezclara hacia la superficie, pero era mucho más probable que convección en desarrollo tendría un fuerte potencial de causar vientos en ráfagas tan altas como estas o más altas.

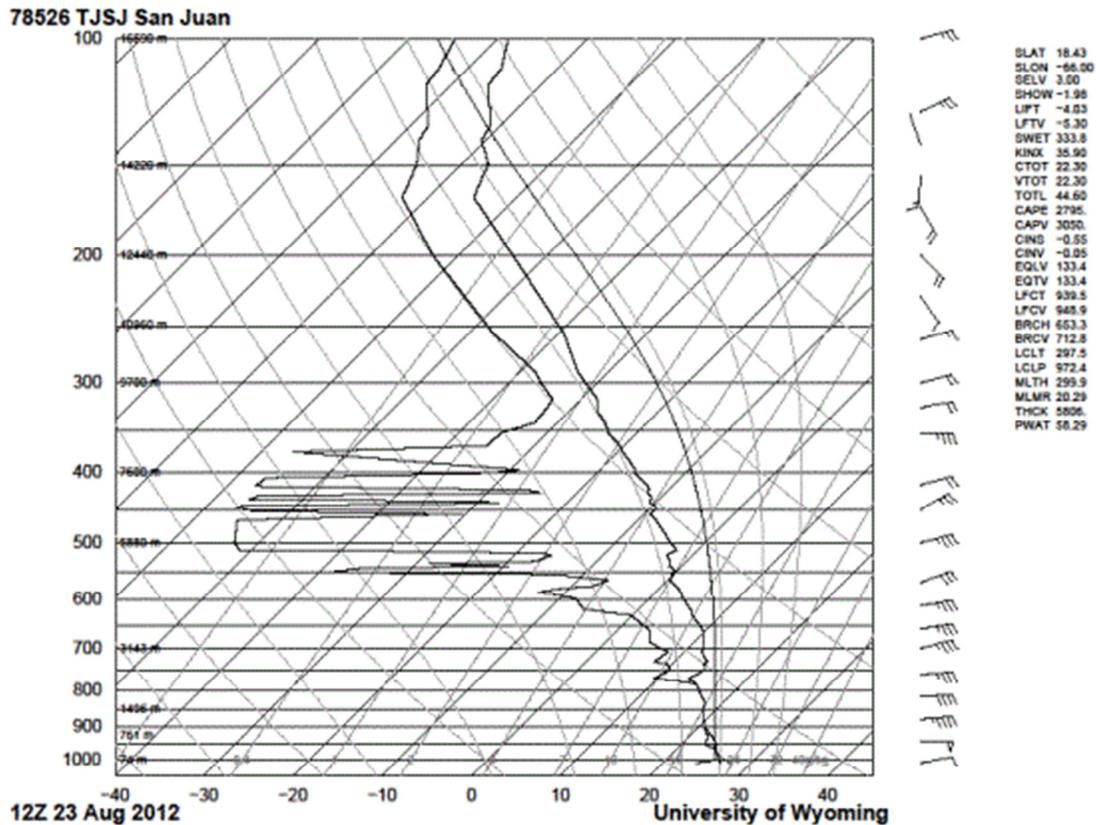


Fig. 9. Sonda de San Juan, PR (TJSJ) a las 800 am agosto 23.

Lluvia fuerte ocurrió durante el período de 48 horas entre las 800 am del 23 de agosto hasta las 800 am del 25 de agosto (Tabla 1) a medida que Isaac se movió al suroeste de Puerto Rico. Sin embargo, no fue generalizada y solo 6 avisos de inundaciones repentinas fueron emitidos cubriendo 23 municipios. Cuatro de los avisos verificaron con inundaciones repentinas y deslizamientos en Peñuelas, Sabana Grande, Juana Díaz, Guayanilla, Ponce, Maunabo, Patillas, San Lorenzo, Cayey y Utuado. Figura 10 es una imagen producida GIS de la distribución de la lluvia para los 3 días terminando a las 800 am agosto 26.

ID de la localización	Descripción de la localización	Fecha, cantidad de lluvia acumulada en 24 Horas				
		Cantidad de lluvia (in.) culminando a las(in.) 800 am AST	23	24	25	26
JAMP4	Boca Collores near Jayuya	0.29	4.52	3.58	0.00	8.39
PARP4	Boca Marín near Patillas	0.32	1.60	4.39	0.23	6.54
NGIP4	Río Icacos near Naguabo	0.85	1.97	1.42	2.17	6.41
IANP4	Río Inabón at Real Abajo	0.01	2.74	2.73	0.00	5.48
PATP4	Río Grande de Patillas cerca de Patillas	0.07	1.30	3.75	0.35	5.47
ZEDP4	Río La Plata-Cidra	0.63	1.93	2.01	0.24	4.81
LLUP4	Lago Luchetti en la represa cerca de Yauco	0.01	2.74	1.86	0.01	4.62
YBUP4	Río Guayanés cerca de Yabucoa	0.37	0.87	3.24	0.11	4.59
SLKP4	Río Cayaguas en Cerro Gordo	0.49	0.84	2.91	0.29	4.53
PRTP4	Río Portugués cerca de Tibes	0.01	2.61	1.88	0.00	4.50
PASP4	Lago Patillas cerca de Patillas	0.11	0.92	3.28	0.15	4.46
GUSP4	Pueblito del Río las Piedras	0.85	1.64	1.08	0.83	4.40
PCXP4	Lago Cerrillos cerca de Ponce	0.01	2.20	2.18	0.00	4.39
LICP4	Lago Icacos en la represa	0.74	0.97	0.98	1.69	4.38
ZECP4	Cayey	0.31	1.38	2.60	0.08	4.37
VINP4	Barrio Apeadero cerca de Villalba	0.50	1.50	2.36	0.01	4.37
SLNP4	Río Grande de Loíza San Lorenzo	0.20	0.78	2.82	0.41	4.22
BZCP4	Vaquería el Mimo Caguas	0.33	1.48	2.37	0.01	4.19

Tabla 1. Pluviómetros que reportaron más de 4 pulgadas durante el período de 4 días terminando el 26 de agosto de 2012. Todos ellos están localizados en sectores del sur-central y sureste de Puerto Rico, donde corrientes río arriba y vientos del sur y sureste en las bandas exteriores de Isaac contribuyeron a la lluvia fuerte.

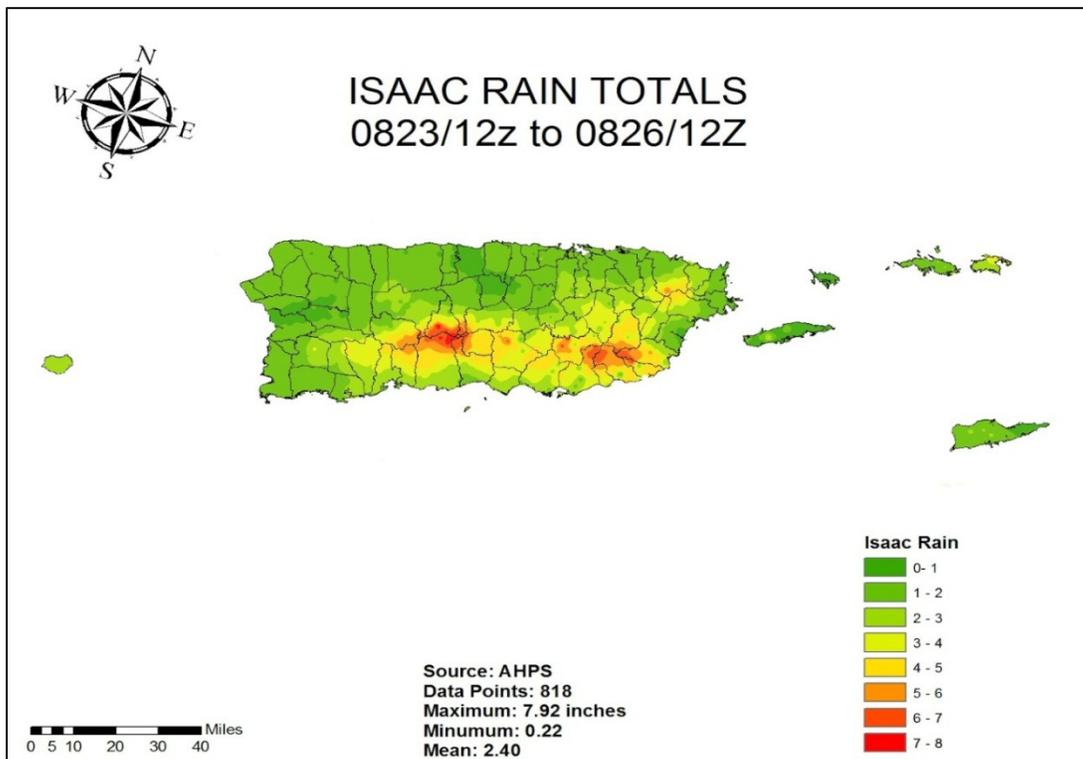


Fig. 10. Lluvia durante el período desde las 800 am AST agosto 23 hasta las 800 am agosto 26, la mayoría en las pendientes montañosas del sur y sureste de Puerto Rico.

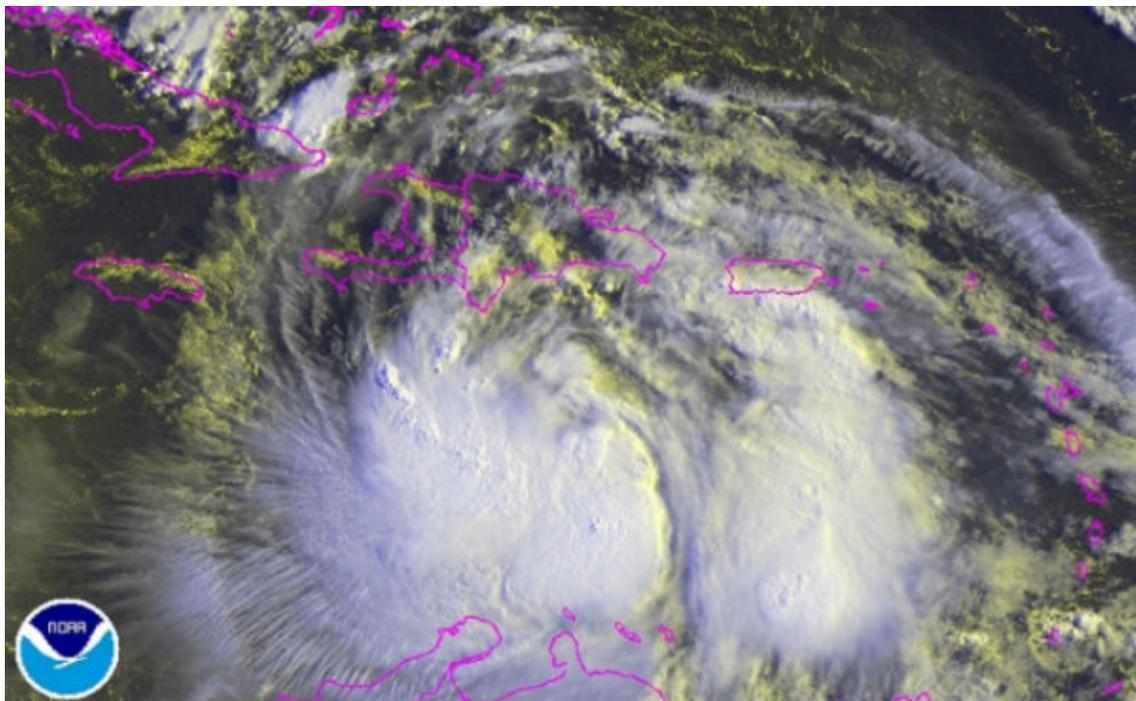


Fig. 11. Imagen de satélite de Isaac a las 745 am AST agosto 24. El centro de Isaac está pasando al sur de la Española en esta imagen mientras las bandas de lluvia exteriores se acercan a la costa sur de Puerto Rico.

c. Daños y otros impactos, vigilancias y avisos

Daños por Isaac fueron relativamente menores. Averías en el servicio eléctrico fueron reportadas a través de varios sectores de Saint Croix, Guaynabo, Bayamón, San Juan, Arecibo, Caguas, Mayagüez, y Maricao. Inundaciones costeras cerraron una carretera entre Naguabo y Punta Santiago. Todas las inundaciones significativas fueron reportadas haber ocurrido entre las 300 pm del 23 de agosto y las 300 pm del 24 de agosto.

Se emitieron 8 avisos marítimo especial por tronadas intensas y bandas de lluvia pasando a través de las aguas regionales, con vientos localmente fuertes con mares que eran esperados en el área aunque estas condiciones no se pueden verificar. Figura 12 muestra los vientos y mares que ocurrieron en la boya 41052, sur de Saint John durante agosto 22 – 24, con vientos en ráfagas alcanzando 45 mph y las alturas de las olas llegando a 12.5 pies en la tarde del 23 de agosto. Estos máximos en los vientos y mares no estaban asociados con tronadas o bandas de lluvia, pero estas condiciones eran típicas para el área en ese momento. El pronóstico marítimo para las aguas costeras en efecto en ese momento desde la oficina de pronósticos de San Juan indicó vientos de 30 a 35 nudos y mares de 10 a 14 pies.

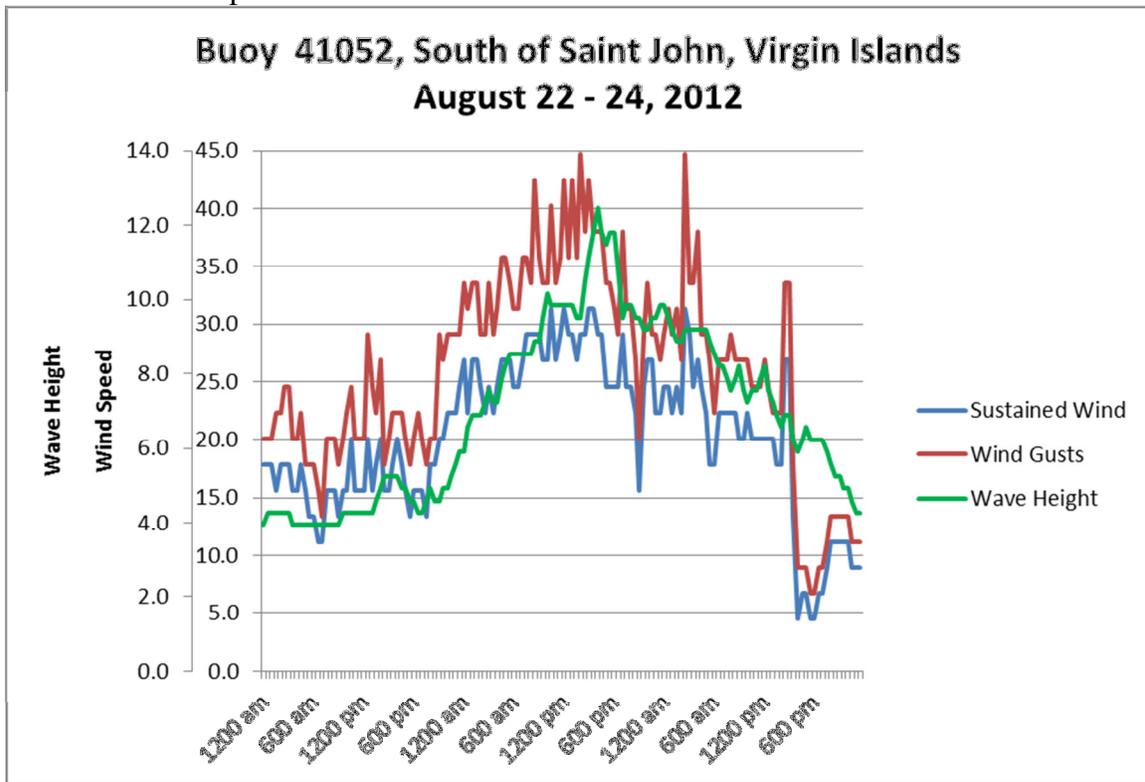


Fig. 12. Boya 41052, mostrando vientos y olas para agosto 22-24.

Tipo de Advertencia	Localidad	Fecha/Hora (AST)
Vigilancia Tormenta Tropical	Puerto Rico, Vieques, Culebra, Islas Vírgenes Americanas	21 st /500 am
Aviso de Tormenta Tropical y Vigilancia de Huracán	Islas Vírgenes Americanas, Puerto Rico, Vieques, Culebra	21 st /1100 pm
Vigilancia de Inundaciones Repentinias	Islas Vírgenes Americanas, Puerto Rico, Vieques, Culebra	22 nd /1000 am
Vigilancia de Huracán discontinuado	Islas Vírgenes Americanas, Puerto Rico, Vieques, Culebra	22 nd /1100 pm
Aviso de Tormenta Tropical discontinuado	Puerto Rico, Vieques, Culebra, Islas Vírgenes Americanas	23 rd /1100 pm
6 Avisos de Inundaciones Repentinias	Municipios numerosos	23 rd – 24 th
8 Avisos Especial Marítimo	Aguas Costeras	23 rd – 24 th

Fig. 13. Vigilancias y avisos asociados con Isaac, emitidos por la oficina de pronósticos del Servicio Nacional de Meteorología en San Juan.

d. **Conclusión**

Isaac fue una tormenta tropical débil cuando pasó al sur de Puerto Rico y la Islas Vírgenes Americanas el 23 de agosto, y el centro de la tormenta fue frecuentemente difícil de localizar. Fue extremadamente difícil para el Centro Nacional de Huracanes y la oficina de San Juan pronosticar su trayectoria, su intensidad, y que potencial tenía para inundaciones. Los pronósticos a corto plazo (menos de un día) fueron mucho mejores que los pronósticos a largo plazo los cuales mostraban más incertidumbre.

Aire seco en el lado norte de Isaac, mayormente una capa de polvo de Sahara, fue un factor significativo en no solo retrasar las inundaciones después del 22 de agosto, sino también la cantidad de lluvia que ocurrió los días 23 y 24 fue menos de la esperada. La capa de polvo muy probablemente redujo la intensificación de la tormenta, reduciendo la convección en el centro de Isaac. El polvo afecto el desarrollo de la tormenta en su completa travesía a través del Atlántico, y continuó de esta manera hasta llegar al Mar Caribe, hasta que logro encontrar condiciones mucho mas favorables para desarrollarse en un ciclón tropical mucho mas significativo.